

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-224007

(43)Date of publication of application : 03.09.1993

(51)Int.Cl.

G02B 5/20

(21)Application number : 04-026970

(22)Date of filing : 13.02.1992

(71)Applicant : TORAY IND INC

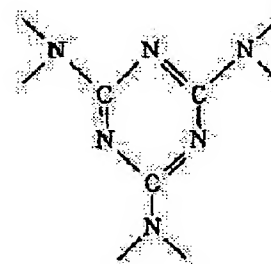
(72)Inventor : KIMURA KUNIKO  
MATSUMURA NOBUO  
IWAMOTO MASAO

## (54) COLOR FILTER

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To effectively and easily obtain a uniform, clear and high picture quality color filter excellent in heat resistance, chemical resistance and mechanical strength by forming a coloring layer from an ink incorporating the mixture of a specific compound with a pigment and/or dyestuff.

**CONSTITUTION:** A fine pixel pattern is formed preferably by ejecting by ink jet system or transferring by a printing system the ink consisting mainly of the mixture of the compound containing a structural unit expressed by formula with the pigment and/or dyestuff on a position corresponding to each pixel of red, blue and green on a transparent substrate consisting of a glass or a polymer. In this case, the structural unit expressed by formula, for which alcohol or ether is added as N-terminal, is used and since the terminal alcohol or ether generates a condensation reaction with another OH groups by heating to be crosslinked, after the pixel pattern is drawn, a finely cross-linked film is obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-224007

(43)公開日 平成5年(1993)9月3日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
G 0 2 B 5/20

識別記号  
1 0 1

庁内整理番号  
7348-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-26970

(22)出願日 平成4年(1992)2月13日

(71)出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72)発明者 木村 邦子

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72)発明者 松村 宣夫

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72)発明者 岩本 昌夫

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(54)【発明の名称】 カラーフィルタ

(57)【要約】

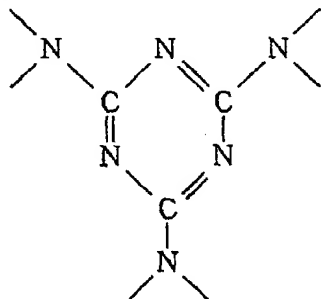
【構成】 この発明は、メラミン樹脂と着色剤とからなるインキを用いて、透明基板上の各画素所定位置にインクジェット方式または印刷方式で着色層を形成したことを特徴とするカラーフィルタである。

【効果】 本発明は耐熱性、耐薬品性、機械強度に富み、しかも均一で鮮明、高画質なカラーフィルタを効率良く容易に提供する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板と該基板上に形成された着色層とを備えたカラーフィルタにおいて、該着色層が下式(1)で表される構造単位を含む化合物と顔料および/または染料の混合物を含むインキから主としてなることを特徴とするカラーフィルタ。

【化1】



(1)

【請求項2】 インキが基板上にインクジェット方式で噴射するか、または印刷方式で転写されてなる請求項1記載のカラーフィルタ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はカラー液晶表示装置等に用いられるカラーフィルタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示素子をカラー化する方法としてはカラーフィルタを液晶素子に貼り合わせる方法が一般的である。その場合、カラーフィルタとしては通常、透明基板上の全面に着色層として厚さ1~2 $\mu$ m、大きさ70~150 $\mu$ m角の赤、青、緑の微細パターンが形成されたものが用いられている。従来、カラーフィルタの形成方法としては、光パターンニングによる顔料または染料分散法および染色法と呼ばれる方式が多く用いられてきた。即ち、前者は光硬化性のポリマーまたはモノマーに単色の顔料または染料を分散したものを透明基板上に全面塗布し、決められたパターンに従って光照射した後、不要部分を溶解洗浄する工程を赤、青、緑の3工程繰り返すことによってカラーフィルタを形成する方法である。また、後者の方法は透明な光硬化性ポリマーまたはモノマーを透明基板上に全面塗布し、前者と同様に光パターン化した後、単色の染料インキの中に浸して染色する工程を赤、青、緑の3工程繰り返すことによってカラーフィルタを形成する方法である。

【0003】 上記のいずれの方法においても、その工程が煩雑で工程数が多いことが難点である。それに対して、上記以外のカラーフィルタ形成法の中には製造に要する工程数が少なく、効率良くカラーフィルタを製造できる方法がある。例えば、インクジェット装置を用いてインキを噴出することによって着色するインクジェット方式、および印刷機を用いてインキを転写するいわゆる印刷方式がこれに相当する。これらの方法では位置の制

御はインクジェットのヘッドまたは印刷版の方で行うことが出来るため、着色層を光パターンニングする工程がなく、着色層を形成する材料が感光性を有する必要がない。従って、従来の方法に比べてより耐熱性、耐薬品性の高い材料を選択できる範囲が広がる。

【0004】 より詳しく説明すると、インクジェット方式のカラーフィルタ形成方法としては、予め基板上に透明な被染色層を一層設け、その上に染料を主成分とする赤、青、緑のインキをインクジェット装置で噴射し、赤、青、緑の各画素に対応する被染色層の所定の位置を染色する方式が知られている(特開昭59-75205号、同61-245106号、同63-294503号、同1-217302号、同02-173703号、特開02-173704号公報など)。この方式は、透明な被染色層を染料インキで染め付けるため、散乱の少ない透明度の高いカラーフィルタが得られるが、その反面、被染色を形成した後に染料インキを用いて染め付けるため染料の熱による昇華および溶剤による溶出が起りやすく、高い耐熱性、耐薬品性が得られにくい。

【0005】 それに対して、より高い耐熱性および耐薬品性を有する着色層を実現する方法として、透明な基板上の赤、青、緑の各画素の所定の位置に樹脂と顔料およびまたは染料の混合物から主としてなるインキをインクジェット装置で噴射して着色層を形成する方法が考えられる。しかし、上記方式で耐熱性および耐溶剤性の高いカラーフィルタの着色層を形成するに適したインキは今だ実現されておらず、またこの方法で形成された耐熱性および耐溶剤性の高いカラーフィルタも実現されていない。

【0006】 以上のことは印刷方式の場合にもそのまま当てはまることである。印刷方式では、赤、青、緑3色同時に着色することはないが、一色ずつ各画素に相当する印刷版上の所定の位置にインキを付着させ、それを基板上に転写する。以上の作業を3色分繰り返して着色層を形成するのであるが、この場合も被染色層を有する透明基板を染料インキで染色する方法と比較して樹脂と顔料または染料の混合物からなるインキを用いた方が耐溶剤性および耐熱性に対して有利である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明はかかる従来技術の諸欠点に鑑み創案されたもので、その目的とするところはインクジェット方式や印刷方式で着色する場合にも極めて優れた耐熱性、耐光性および耐薬品性を有する着色層を備えたカラーフィルタを提供することにある。

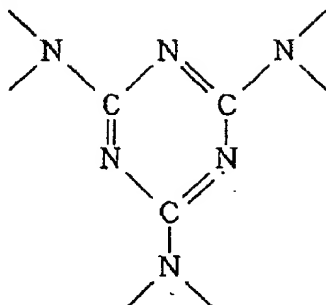
【0008】

【課題を解決するための手段】 かかる本発明の目的は、基板と該基板上に形成された着色層とを備えたカラーフィルタにおいて、該着色層が下式(1)で表される構造単位を含む化合物と顔料および/または染料の混合物を含むインキから主としてなることを特徴とするカラーフ

フィルタにより達成される。

【0009】

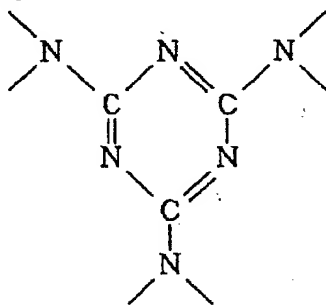
【化2】



(1)

即ち、本発明はガラスまたはポリマーなどからなる透明な基板の上の赤、青、緑のそれぞれの画素に対応する所定の位置に、下記式(1)

【化3】



(1)

で表される構造単位を含む化合物と顔料および／または染料の混合物から主としてなるインキを、好ましくはインクジェット方式で噴射するか、または印刷方式で転写して微細画素パターンを形成することにより達成される。

【0010】式(1)で表される構造単位はN末端として $-NH_2$ 、 $-NH(ROH)$ 、 $-N(ROH)_2$ 、 $-NH(ROR')$ 、 $-N(ROR')_2$ 、(ここで、 $R$ 、 $R'$ は鎖状または環状アルキル基)等アルコールまたはエーテルを付加したものが使用できる。この場合、加熱により末端のアルコールまたはエーテルが他のOH基との間で縮合反応を起こし架橋するため、画素パターン描画後に熱架橋することで緻密に架橋された膜を得ることができる。式(1)に表される構造単位は1分子中に最大3個の架橋点を有するため、高度に架橋された膜は非常に高い耐熱性と耐薬品性を有する。式(1)記載の構造単位が速やかに、また効率的に熱架橋するためには硬化促進剤を加えることが好ましい。硬化促進剤としては酸または塩を少量添加することが有効であり、酸としては酢酸、塩酸、硝酸などが好ましいが、これらに限らず広く一般の無機および有機酸はいずれも有効である。塩としては上記の酸のアミン塩、アンモニウム塩が好ましいが一般に強酸の塩であれば有効である。硬化促進剤としてはこれらの酸または塩類を式(1)記載の構成成分に対して0.1～20重量%、より好ましくは1

～5重量%添加することが望ましい。

【0011】式(1)記載の構造単位を含む化合物の他に該構造と親和性の高いポリマー成分を混合して用いても良い。しかし後述の様に、インクジェット方式にて着色層を形成する場合には使用するインキの粘度を低くすることが好ましい。その意味ではポリマー成分を多量に添加することは好ましくなく、添加するポリマーの全固形分に対する割合としては30重量%以下が望ましい。より好ましくは10～0.5重量%の範囲が望ましい。

- 10 一方、印刷方式の場合は後述の様にやや高粘度のインキが好ましいため、ポリマー成分の割合を多くすることが可能であり、5～40重量%の範囲が好ましい。混合するポリマーとしては、式(1)記載の構造と相互に架橋させる場合にはOH基を有するポリマーが好ましく、架橋を式(1)記載の構造のみで行う場合には単に式

(1)記載の構造と親和性の高いポリマーを選択すれば良い。OH基を有するポリマーとしてはポリヒドロキシエチルメタクリレート、ポリビニルアルコール、ヒドロキシセルロース、カルボキシメチルセルロース等が適している。また、OH基を持たないポリマーとしてはポリビニルピロリドン、ポリエチレンオキシドおよびポリアクリル酸等が適している。しかしながら、上記のポリマーは一例であり、これらに限定されるものではない。

- 20 【0012】式(1)で表される構造単位を含む化合物中に分散する顔料または染料の種類は特に制限されず公知の顔料および染料が適宜使用できる。例えば有機、無機の顔料、酸性染料、直接染料、分散染料、反応性染料などが使用できる。ただし、耐熱性、耐光性、および耐溶剤性の優れたカラーフィルタを得るためには、これらの特性が高く堅牢な顔料および染料を用いることが好ましい。マトリクス中に分散させる顔料および染料の量に特に制限はないが、なるべく多量に分散させた方が着色層の膜厚を薄くすることができる。また、あまりマトリクス樹脂成分が少ないと着色層の耐溶剤性および機械強度が低下する。これらの点を考え合わせ、全固形分に対する顔料および／または染料の割合は60～20重量%の範囲が好ましい。また、式(1)記載の構造を有する化合物がアルコール末端を有する場合には親水性の非常に高い分子になる。従って、マトリクス樹脂との親和性の点から考えると、分子内にOH基を有するなど比較的親水性の高い顔料、または酸性染料等水溶性の染料もしくは親水性の染料がより適している。しかし、顔料および染料自身が式(1)記載の構造と親和性が良くなくても、界面活性剤を少量添加することでマトリクス樹脂中に微分散することが出来る。添加する界面活性剤の量としてはなるべく少ない方が望ましく、分散される顔料の構造によって適正量を選択するのがよい。通常は全固形分に対して30～1重量%の範囲で選択される。顔料としては赤色顔料ではカラーインデックスピグメントナンバー(以下単にPと略す)PR177、178、青色顔
- 30
- 40
- 50

料ではPB15、16、緑色顔料ではPG36などが適しているがこれらに限定されない。また界面活性剤としては特に制限されないが、高分子カルボン酸型界面活性剤としては“デモール”P、EP、LP、SP（花王（株））、“アデカコール”（旭電化（株））、また、非イオン性活性剤としては“ニューコール”710、714（日本乳化剤（株））等が適している。

【0013】式（1）記載の構造単位を含む化合物と顔料および／または染料を主成分としてインキを構成するためには液状の組成物を加えて粘度を調節することが好ましい。式（1）記載の構造は末端がアルコール化されている場合は水との親和性が非常に強い。従って、粘度調節のための液体成分としては水を加えるのが望ましい。また、末端がエーテル化されている場合には、水の他にアルコール成分を添加することが望ましい。しかも、エーテル化の割合が増すに従ってアルコール成分の量は増加することがより望ましい。インクジェット方式で着色層を形成する場合は、インキの粘度は低い方がインキの液滴を安定に形成することができるため好ましく、3センチボイズ以下の範囲で選択するのがよい。このような低粘度のインキを構成するためにはマトリクス用成分としてポリマー成分は不向きであるが、式（1）記載の構造単位を含む化合物は基本的にはモノマーであり、この点でも非常に好ましい。以上の点から全インキ成分に対する液体成分の割合としては90～60重量%の範囲が好ましい。一方、印刷方式の場合はやや高粘度のインキが好ましく10～1000センチボイズの範囲が望ましい。従って、全インキ成分に対する液体成分の割合は10～60重量%の範囲が好ましい。

【0014】本発明によるカラーフィルタは、例えば次のようにして作成できる。まず顔料を界面活性剤、メラミン樹脂および水またはアルコールを主成分とするインキ溶媒中に分散しインクジェット用インキを赤、青、緑色の3色分作成する。この場合、顔料の分散にはホモジナイザー、サンドグラインダー等の分散機を使用すると良い。また、ガラスまたは樹脂からなる透明基板を用意し、よく洗浄する。次に、上記のインキをインクジェット装置を用いて所定の部位に所定の着色インキを供給し基板を着色する。上記基板を50～100℃、より好ましくは80～100℃の範囲で5～30分間加熱し、溶媒を乾燥した後100～180℃、より好ましくは130～180℃の範囲で2～15分加熱してメラミン樹脂を架橋する。上記の操作によりカラーフィルタの着色層が得られる。上記の方法では洗浄処理のみを施した透明基板上に着色したが、各画素を精度良く形成するために画素と画素の間にシリコンの柵を設けた基板を用いるとシリコンのインキ反発性により基板に付着したインキが隣接した画素の領域まで拡がることを防ぐことができる。

【0015】ほぼ同様の手順で印刷方式にて着色層を形

成することが出来る。赤、青、緑の各色に対し、所定の位置に画素パターンが形成された印刷版を用意する。さらに、印刷用インキとして上記インクジェット方式と同様に、顔料を界面活性剤、メラミン樹脂、水またはアルコールを主成分としたインキを赤、青、緑、各色用意する。次に平台平版印刷機を用いて印刷版にインキを供給し、それを透明基板に転写する。転写後はインクジェット方式の場合と同様60～100℃で5～30分乾燥した後、100～180℃で3～15分加熱してメラミン樹脂を架橋する。赤、青、緑、3色について上記の操作を行うことにより着色層を形成することができる。印刷方式の場合にもインクジェット方式と同様、画素間にシリコンによるインキ反発柵を設けることは有効である。

【0016】透明基板と各画素との接着性を向上させるために、予めガラス基板上にカップリング剤、例えばアミノシラン系カップリング剤を極薄く塗布しておくことは非常に有効である。

【0017】

【実施例】以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されない。

【0018】実施例1

赤、青、緑、各色のインキを下記の要領で調合した。まず、赤色顔料としてPR177を5重量部、界面活性剤“ニューコール”710F（日本乳化剤（株））5重量部、水79重量部にガラスビーズを加えてホモジナイザーを用いて10時間攪拌し、顔料分散液を作製した。上記分散液89重量部にメラミン樹脂（SUMITEX RESIN M3（住友化学（株））10重量部、硬化剤（ACX（住友化学（株））1重量部を混合しカラーフィルタ作製用赤色インキを得た。青インキ（顔料としてPB15を使用）および緑色インキ（顔料としてPG36を使用）についても同様の方法でインキを調製した。

【0019】次に、画素と画素の間にインキ反発柵が形成された透明基板を用意した。その形成方法としては、まず画素間に遮光用のCr薄膜がパターンニングされた透明なガラス基板上の全面にポジ型感光樹脂膜およびポリシロキサンを架橋した。次に上記透明基板を超高圧水銀灯を用いて裏から露光し、画素部分、即ちブラックマトリクスの無い部分のみ感光させた。上記基板を10%ヘキサンを含むエタノール現像液で現像することにより画素と画素の間にシリコンゴムからなるインキ反発柵を有する透明基板を得た。

【0020】次にインクジェット装置を用いて当該基板上の赤、青、緑、所定の画素位置に上記のインキを噴射することによりカラーフィルタパターンを描画した。その後、100℃10分乾燥および150℃15分加熱してメラミン樹脂を架橋してカラーフィルタを得た。

【0021】上記カラーフィルタは空気中で250℃1

時間加熱しても変色せず、また、有機溶媒、酸、アルカリにも十分な耐性を有していた。

#### 【 0 0 2 2 】 実施例 2

下記の染料 5 重量部を蒸留水 8 4 重量部に溶解したものにメラミン樹脂 (SUMITEX RESIN M3 ; 住友化学 (株)) 1 0 重量部、硬化剤 (ACX ; 住友化学 (株)) 1 重量部を混合し、赤、青、緑各色のインキを調製した。

#### 【 0 0 2 3 】 (染料)

赤 ; レッド 2 4 P (日本化薬 (株))

緑 ; グリーン 1 0 P ( " )

青 ; ブルー 5 P ( " )

上記のインキをインクジェット装置を用いて透明なガラス基板上の所定の画素位置に噴射し、赤、青、緑の画素パターンを描画した。その後、1 0 0 °C 1 0 分乾燥した後、1 5 0 °C 1 5 分加熱してメラミン樹脂を架橋し、カラーフィルタを得た。

【 0 0 2 4 】 上記のカラーフィルタは 2 3 0 °C 1 時間加熱しても変色せず、また有機溶媒、酸およびアルカリに対する耐性も十分であった。さらに上記実施例では染料を用いているため非常に透明度およびコントラスト比の高いカラーフィルタが実現できた。

#### 【 0 0 2 5 】 実施例 3

実施例 1 で用いた顔料を 2 0 重量部、界面活性剤 ( "デモール" EP ; 花王 (株)) を 5 重量部、蒸留水 3 4 重量部にガラスビーズを加えてサンドグラインダーで 2 0 時間攪拌し、顔料分散液を調製した。上記分散液にメラミン樹脂 (SUMITEX RESIN M3 ; 住友化学 (株)) 3 0 重量部、硬化剤 (ACX ; 住友化学

(株)) 1 重量部およびポリヒドロキシエチルメタクリレート 1 0 重量部を加え攪拌してカラーフィルタ用インキを得た。

【 0 0 2 6 】 水なし平版を用いて平台平版印刷機で上記のインキを 1 色ずつ透明基板上に直接印刷した。一色印刷後に 1 0 0 °C 3 分乾燥、1 5 0 °C 1 5 分加熱してメラミン樹脂を架橋した。上記手順を 3 色分繰り返してカラーフィルタを得た。上記カラーフィルタは実施例 1 で得られたものと同等の高い耐熱性および耐薬品性を有していた。

10 た。

#### 【 0 0 2 7 】 実施例 4

実施例 2 で用いた染料 2 0 重量部を 3 4 重量部の蒸留水に溶解した。上記溶液にメラミン樹脂 (SUMITEX RESIN M3 ; 住友化学 (株)) 4 0 重量部、硬化剤 (ACX ; 住友化学 (株)) 1 重量部を混合、攪拌し、赤、青、緑、各色のカラーフィルタ用インキを得た。

【 0 0 2 8 】 上記インキを水無し平版を用いて平台平版印刷機により実施例 1 記載のインキ反発柵付き透明基板上に印刷した。印刷および乾燥、硬化の手順は実施例 3 と同様に行った。その結果、実施例 2 と同様の高い耐熱性および耐薬品性を備えた非常に透明度およびコントラスト比の高いカラーフィルタが得られた。

#### 【 0 0 2 9 】

【 発明の効果 】 本発明は上述のごとく構成したので、従来のものと比較して耐熱性、耐溶媒性、機械強度、表面光沢に富みしかも、均一で鮮明、高画質なカラーフィルタを効率良く容易に提供することができる。

20